MARCONI, Guglielmo

Nacque il 25 apr. 1874 a Bologna, da Giuseppe, facoltoso proprietario terriero, e da Annie Jameson, di nobile famiglia irlandese. Trascorse l'infanzia a villa Griffone, vicino Pontecchio, nel comune di Sasso Marconi, con frequenti soggiorni tra Firenze e Livorno.
La sua prima formazione fu affidata a insegnanti privati, tra i quali V. Rosa, professore di fisica in un liceo livornese, che gli fu ottimo maestro. A tali studi il M. affiancò un'intensa attività da autodidatta, orientata esclusivamente verso l'elettrotecnica: lesse i resoconti delle esperienze di H. Hertz; di E. Branly conosceva un nuovo rivelatore delle onde elettromagnetiche; studiò le memorie di A. Righi e tra il 1894 e il 1895 frequentò più volte il suo laboratorio e la Biblioteca universitaria di Bologna.

Intorno al 1887 Hertz, servendosi di un circuito oscillante, aveva realizzato un sistema capace di irradiare impulsi elettromagnetici, rivelati a distanza mediante un anello conduttore aperto, il "risonatore". Righi aveva modificato questo apparecchio, ottenendo lunghezze d'onda centimetriche, più corte di quelle ottenute da Hertz. In quelle condizioni le onde hertziane seguivano un comportamento ottico, escludendo qualsiasi possibilità di realizzare la telegrafia senza fili. Nel 1894 a villa Griffone, dove aveva attrezzato il solaio a laboratorio, il M. diede luogo ai primi tentativi per creare un sistema di trasmissione e ricezione di onde elettromagnetiche a distanza.

Una prima modifica essenziale da lui apportata nelle disposizioni sperimentali alla Hertz-Righi fu l'impiego nel ricevitore del "coesore", un tubicino di vetro di pochi centimetri contenente limatura di ferro. Inserito in un circuito, in condizioni normali, il coesore mostrava una resistenza elevata, che si abbassava drasticamente all'arrivo di impulsi elettromagnetici. In tali condizioni la limatura metallica subiva un fenomeno di coesione, la corrente circolava nel circuito e azionava un *relais* che comandava a sua volta un apparecchio registratore. Il tubetto funzionava da rivelatore e, se collegato a una stampante Morse, forniva prestazioni superiori al risonatore di Hertz. Il dispositivo, inventato nel 1884 da T. Calzecchi-Onesti, era stato perfezionato, tra gli altri, da E. Branly e O. Lodge. Dopo aver modificato per tentativi la composizione delle polveri (alla fine scelse nichel e argento), il M. costruì un coesore eccezionalmente sensibile e affidabile. Dopo molti tentativi raggiunse a vista una distanza di qualche centinaio di metri, mentre in presenza di ostacoli il collegamento falliva. L'esperimento decisivo fu realizzato nel 1895: la massima distanza raggiunta fu di circa 2 km e il segnale (i tre punti della lettera S dell'alfabeto Morse) fu ricevuto malgrado una collina interposta.

La buona riuscita dell'esperimento fu garantita da un'altra modifica essenziale introdotta dal M., il "sistema del conduttore verticale". Sia l'oscillatore sia il ricevitore a *coherer* avevano un polo messo a terra e l'altro connesso a una capacità isolata. Innalzando le capacità a una altezza di qualche metro il risultato fu, secondo il M., "impressionante". Con il sistema antenna-terra egli era riuscito ad aumentare la lunghezza d'onda dei segnali, cosa che consentiva alle onde elettromagnetiche di deviare dal comportamento ottico e di contornare per diffrazione gli ostacoli interposti.
Il M. intuì subito le potenzialità dell'invenzione e tentò invano di sottoporla all'attenzione del ministero delle Poste e Telegrafi italiano. La madre avviò allora una serie di contatti, mediati dal nipote H. Jameson-Davis, ingegnere con appoggi negli ambienti

imprenditoriali di Londra. Accompagnato dalla madre, il M. lasciò così l'Italia per la Gran Bretagna; il cugino gli procurò un incontro con sir W.H. Preece, ingegnere capo del British General Post Office, che mise a disposizione del M. il suo laboratorio per effettuare una serie di pubbliche dimostrazioni. Tra il giugno 1896 e il marzo 1897 il M. riuscì gradualmente ad aumentare la portata dei segnali trasmessi. Il 7 luglio 1897 ottenne un primo brevetto (il numero 12039) sui "Perfezionamenti nella trasmissione degli impulsi e degli apparecchi relativi". Nel corso degli esperimenti il M. aveva osservato che la distanza di ricezione aumentava approssimativamente con il quadrato dell'altezza dell'antenna, indipendentemente dalla sua geometria. Da un lato tentò di elevare la potenza dell'oscillatore per aumentare la lunghezza d'onda del segnale e migliorare la sensibilità del ricevitore, dall'altro si dedicò a sperimentare antenne filari distribuite in vario modo su un piano verticale.

Nell'estate del 1897, nella piana di Salisbury, raggiunse una distanza di oltre 10 km con una lunghezza d'onda di circa 300 metri. Nel luglio di quell'anno, su invito del ministro della Marina B. Brin, tornò in Italia per condurre esperimenti dimostrativi a Roma e nel golfo di La Spezia; dalla nave "S. Martino" riuscì a telegrafare a una distanza di circa 18 chilometri. Dovendo assolvere al servizio di leva, ottenne da Brin di essere assegnato come cadetto di Marina presso l'ambasciata d'Italia a Londra, mantenendo così la cittadinanza italiana. Il 20 luglio 1897 fu costituita a Londra la Wireless Telegraph and Signal Co., Ltd., con un capitale iniziale di 100.000 sterline, investito in parte per aprire, nel 1898, una fabbrica a Chelmsford, a nordest di Londra, in parte per finanziare le ricerche.

Nell'autunno del 1897 furono impiantate le prime stazioni sperimentali fisse ad Alum Bay, sull'isola di Wight, e a Bournemouth, sulla Manica, dove furono eseguiti esperimenti con antenne di 20 m e una portata dei segnali trasmessi di 30 km circa. Nell'inverno del 1898 fu effettuato il collegamento tra la stazione di South Foreland, presso Dover, e il battello-faro "East Goodwin", mentre nell'estate dello stesso anno furono impiantate altre stazioni nel nord dell'Irlanda, a Ballycastle e sull'isola di Rathlin. Al maggio del 1898 risale la richiesta di un secondo brevetto di "Telegrafia accordata o sintonizzata e multipla su una sola antenna di nuovo tipo", teso a migliorare i circuiti ricevente e trasmittente, per ridurre i problemi di interferenza in ricezione. Il M. ottenne il brevetto il 26 apr. 1900, con il numero 7777.

La circostanza contribuì a esasperare Lodge che, avendo sperimentato con una serie di bottiglie di Leida la "risonanza elettrica simpatetica", brevettata nel 1897, si vide di nuovo scavalcare dal giovane Marconi. Sullo stesso problema stavano lavorando anche K.F. Braun a Strasburgo e A. Slaby al Politecnico di Berlino: entrambi contestarono duramente il brevetto 7777. La controversia legale tra Lodge e il M. fu superata solo nel 1911, quando la Marconi Wireless Co. acquisì il brevetto di Lodge.
L'adozione dei circuiti sintonici, riducendo lo smorzamento dei segnali irradiati che venivano concentrati in treni d'onda, aveva aumentato considerevolmente l'efficienza del trasmettitore, contribuendo a nuovi straordinari risultati. Il 27 marzo 1899 il M. riuscì a effettuare il primo collegamento radiotelegrafico attraverso la Manica, tra South Foreland e la stazione francese di Wimereux, presso Boulogne-sur-Mer. Nel gennaio del 1900 fu realizzato il collegamento radiotelegrafico fra Saint Catherine, sull'isola di Wight, e capo Lizard in Cornovaglia, con una portata di 300 chilometri. Nello stesso

anno la compagnia cambiò la sua denominazione in Marconi's Wireless Telegraph Co., Ltd. e fu fondata la Marconi International Marine Communication Company. Il M. si preparò allora a tentare il grande salto tra la costa britannica e la costa americana. A Poldhu, in Cornovaglia, su progetto di J.A. Fleming, consulente scientifico della società, fu potenziata la stazione emittente, mentre quella ricevente fu installata nella località di Saint John, sull'isola di Terranova. Il segnale convenuto, di nuovo la lettera S dell'alfabeto Morse, fu ricevuto dallo stesso M. a Terranova, il 12 dic. 1901: la distanza massima di ricezione fu di circa 3600 km e le lunghezze d'onda impiegate erano di qualche chilometro.

Il collegamento radio transatlantico tra Europa e Nordamerica portò al M. fama e riconoscimenti, ma anche critiche serrate degli scienziati che ritenevano impossibile superare la curvatura della Terra. La Anglo-American Telegraph Company gli intimò inoltre di ritirare i suoi apparecchi da Terranova, accampando l'esclusiva sulle comunicazioni in quel territorio. Iniziò una campagna ai suoi danni che vide alleate le compagnie dei cavi sottomarini e la stampa, soprattutto inglese e tedesca, e che, alimentata da motivazioni commerciali, nazionalistiche e scientifiche, durò per anni. Gli impianti furono così trasferiti a Glace Bay in Canada, dove in pochi mesi fu installata una stazione ultrapotente. Risalgono al 1902 due memorabili viaggi in mare che il M. trasformò in altrettante campagne di misure dalle quali vennero nuove scoperte. Nel febbraio, a bordo del transatlantico "Philadelphia" della American Line in rotta dall'Inghilterra per il Canada, scoprì l'effetto della luce diurna sulla portata delle trasmissioni radio, molto inferiore rispetto alla notte. Il fenomeno fu poi spiegato da A.E. Kennelly e O. Heaviside, che ipotizzarono in modo indipendente l'esistenza della ionosfera. Era stata dunque la ionosfera a guidare, per riflessioni successive tra gli strati alti dell'atmosfera e la superficie terrestre, le onde elettromagnetiche lungo la curvatura della Terra e a contribuire all'esito positivo della prima trasmissione transatlantica del 1901. Dopo la crociera sul "Philadelphia" il M. perfezionò un nuovo tipo di rivelatore, il "detector magnetico" progettato da E. Rutherford nel 1897. Il dispositivo, più sensibile e affidabile del *coherer*, di semplice uso e più rapido nella risposta, fu adottato per anni fino all'introduzione delle valvole termoioniche.

La prova generale avvenne nel secondo viaggio a bordo dell'incrociatore "Carlo Alberto", messo a disposizione dal ministro della Marina italiana viceammiraglio E.C. Morin, al quale il M. aveva scritto concedendo all'Italia l'uso gratuito commerciale, militare e marittimo dei suoi brevetti. Con l'assistenza del tenente di vascello L. Solari, amico e collaboratore fedele, il 16 luglio, a Kronstadt, presso San Pietroburgo, ebbero luogo esperimenti dimostrativi di radiotelegrafia a bordo della nave, presenti il re d'Italia e lo zar. La crociera proseguì in direzione del Canada per permettere al M. di sovrintendere all'ultima fase della costruzione della stazione ultrapotente di Glace Bay, inaugurata il 20 dic. 1902. Nel gennaio del 1903 fu ultimata anche la stazione di Cape Cod, presso Boston.

In Italia nel 1903 fu approvato un disegno di legge che istituiva una stazione telegrafica ultrapotente a Coltano (Pisa). In aprile il M. giunse a Roma, accolto da manifestazioni trionfali. La sua compagnia contava 24 stazioni in Inghilterra, 12 in Italia, 4 negli Stati Uniti, 2 nel Canada, varie altre in Europa e circa 100 impianti su navi da guerra di diverse nazionalità a partire dalla Royal Navy britannica, che aveva adottato il "sistema

Marconi" su tutte le sue unità. Nel 1903 gli fu conferito il premio Tommaso Vallauri per le scienze fisiche e nel 1904 ricevette la laurea in ingegneria *honoris causa* dalla Scuola d'applicazione per ingegneri di Bologna. Furono inoltre inaugurate le stazioni radiotelegrafiche di Antivari e Bari.

Il 16 marzo del 1905 il M. sposò a Londra Beatrice O'Brien, figlia di lord Inchiquin, dalla quale ebbe tre figli, Degna (1908), Giulio (1910) e Gioia (1916).
Nel 1905 il M. sperimentò le proprietà direttive delle antenne orizzontali e studiò il miglioramento delle stazioni trasmittenti per aumentare la velocità di trasmissione dei segnali. Nel gennaio 1909, quando avvenne la collisione tra il transatlantico "Republic", in rotta da New York per l'Europa, e il "Florida", la maggior parte dei naufraghi fu salvata grazie alla radio: molti paesi resero così obbligatorio l'impianto di una radio sulle navi, contribuendo all'espansione delle "compagnie Marconi".
Nel dicembre 1909 il M. fu insignito, insieme con Braun, del premio Nobel per la fisica. L'anno seguente furono inaugurate le stazioni telegrafiche di capo Breton in Canada e di Durban nell'Unione Sudafricana. Nell'aprile 1912 alcuni passeggeri del "Titanic" furono soccorsi grazie ai messaggi radio lanciati dalla nave, e questo contribuì a definire il M. "salvatore delle navi e delle genti".

Sempre nel 1912, quando H.L. Samuel, direttore delle Poste e Telegrafi della Gran Bretagna, dei *dominions* e delle colonie, stipulò con la compagnia Marconi una convenzione per lo studio e la realizzazione di una grande rete radiotelegrafica imperiale, le compagnie rivali iniziarono una guerra senza esclusioni di colpi contro il M., sostenendo che il sistema era meno efficiente e affidabile di quelli ad alternatore. Samuel nominò una commissione per confrontare il sistema Marconi con quelli Telefunken, Poulsen, Goldschmidt e Galletti, che si diversificavano per l'uso di generatori ad alta frequenza, di segnali intermittenti o a onde approssimativamente continue. Nel 1907 il M. aveva brevettato e sviluppato un sistema per produrre onde continue, conosciuto come sistema a scintille multiple a intervalli misurati e costanti e, dopo una lunga serie di esperimenti, aveva concluso che per i collegamenti a lunga distanza le onde continue e discontinue davano risultati confrontabili. La commissione si pronunciò nettamente a favore del sistema Marconi; nel 1914 egli fu nominato da Giorgio V cavaliere del Royal Victorian Order.

La corsa verso i grandi impianti di produzione di onde lunghe si era intanto messa in moto a livello mondiale. Da un lato il M. dovette assecondare gli interessi commerciali delle sue compagnie, avallando l'opzione verso i grandi impianti ad alternatore; dall'altro si mosse controcorrente, avendo compreso tra i primi che il futuro della radiotelegrafia era nel ritorno alle onde corte.

Benché nel settembre 1912, in un incidente occorsogli durante un viaggio automobilistico con la famiglia da Pisa a Genova, il M. avesse perso un occhio, le sue ricerche non subirono rallentamenti. Fu tra i primi a sperimentare nei trasmettitori radiotelegrafici le valvole termoioniche a due e a tre elettrodi, inventate tra il 1904 e il 1907 rispettivamente da Fleming, della sua compagnia, e L. De Forest, della Western Electric di Chicago. Iniziò a impiegare i diodi Fleming dal 1912 nei circuiti riceventi, per raddrizzare i segnali in arrivo. Nel marzo del 1914, nel porto di Augusta, a bordo della

nave "Regina Elena", condusse esperimenti di radiotelefonia in collegamento con altre navi riuscendo a trasmettere la parola a distanze di decine di chilometri.
Il 30 dic. 1914 fu nominato senatore del Regno d'Italia.

Quando l'Italia entrò in guerra, il M. si arruolò volontario e fu nominato tenente di complemento del Genio dirigibilisti (1915), poi capitano del Genio (1916) e infine (agosto 1916) ufficiale di vascello di complemento presso lo stato maggiore della R. Marina (nel 1920 divenne capitano di fregata). Durante la guerra si dedicò a studi di radiogoniometria per individuare la posizione di navi e aerei e realizzò un sistema a fascio a onde corte.

In quel periodo entrò in rapporto con F.S. Nitti, ministro del Tesoro, poi (1919-20) presidente del Consiglio. Combattuto tra la prospettiva degli incarichi politici che Nitti gli offriva e il desiderio di continuare le proprie ricerche, passò anni di forte instabilità, cui concorse anche una crisi matrimoniale.

Al 1919 risale l'acquisto del panfilo "Elettra", che allestì a stazione per le ricerche.
La più importante campagna di misure sulle proprietà delle onde corte fu condotta dal M. a bordo dell'"Elettra" nell'estate del 1923. Le onde corte si rivelarono in grado di effettuare comunicazioni a grandi distanze con minori disturbi atmosferici e con potenze di trasmissione più basse rispetto ai sistemi a onde lunghe. Nello stesso anno il M. mise a punto il "sistema a fascio", che impiegò nella rete radiotelegrafica imperiale, per la quale aveva finalmente firmato un contratto con il governo britannico, nel luglio del 1924. Il 1926 fu l'anno di maggiore impegno del M. in Inghilterra, con la realizzazione del British Imperial Wireless Network, che si estese rapidamente tra i continenti.

Il M. conobbe in quegli anni la giovane aristocratica romana Cristina Bezzi Scali e, risoluto a sposarla, iniziò una lunga procedura burocratica d'accordo con la prima moglie per ottenere l'annullamento del matrimonio dalla Sacra Rota. Nel 1927 sposò Cristina, dalla quale ebbe Elettra (1930). Da allora attacchi di angina iniziarono a rallentare la sua attività scientifica, mentre si intensificavano gli impegni istituzionali.
Sempre nel 1927 gli fu offerta la presidenza del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), che con due decreti legge, del 31 marzo e 23 ottobre di quell'anno, subì un profondo rinnovamento. Nel discorso pronunciato in occasione dell'insediamento ufficiale, il 2 febbr. 1929, il M. prese le distanze da B. Mussolini, che intendeva assegnare al rinnovato CNR funzioni precipuamente propagandistiche e di controllo politico, rimarcandone invece, pur in un quadro di convinta adesione ai valori nazionalistici, le finalità scientifiche e l'autonomia.

Nel 1929 il M. fu insignito del titolo ereditario di marchese e, il 19 sett. 1930, fu nominato presidente della R. Accademia d'Italia. Il 12 febbr. 1931 fu inaugurata la nuova stazione a onde corte della Radio Vaticana; il M. fu nominato accademico pontificio e gli fu conferita la gran croce dell'Ordine di Pio IX.

Nel 1933 divenne presidente dell'Istituto della Enciclopedia Italiana.
Il M. passò quindi a studiare l'utilizzazione delle "microonde", com'erano chiamate all'epoca le onde centimetriche; nel 1932 fece esperimenti sulla possibilità di un

collegamento al di là dell'orizzonte ottico tra la stazione di Rocca di Papa e il faro di capo Figari a golfo Aranci. Nello stesso anno a Londra, E. Rutherford gli assegnò la medaglia d'oro Kelvin e fu eletto membro della National Academy of Sciences di Washington; nel 1933 ricevette la laurea *honoris causa* dall'Università di Cambridge.
Il 26 marzo 1930 il M. lanciò dall'"Elettra", nel porto di Genova, impulsi telegrafici che accesero le lampade del palazzo municipale di Sidney; il 12 ott. 1931 ripeté l'esperimento da Roma illuminando la statua del *Redentore* sul Corcovado, a Rio de Janeiro; il 2 ott. 1933, data celebrata negli Stati Uniti come Marconi's Day, durante l'Esposizione mondiale di Chicago e alla sua presenza, le luci furono accese da un raggio della stella Capella raccolto dal telescopio di Arcetri e ritrasmesso a Chicago. Il 28 ott. 1934, negli studi dell'Ente italiano audizioni radiofoniche, il M. inaugurò le radiotrasmissioni con gli Stati Uniti con una storica conversazione con il presidente della Radio Corporation, D. Sarnoff.

Nel maggio 1934, per disposizione di Mussolini, si era costituito un Comitato di coordinamento fra CNR e vertici militari, di cui il M. assunse la presidenza. In tale veste egli sostenne la necessità di una mobilitazione degli uomini di scienza per valorizzare le risorse nazionali e offrire il contributo della tecnica alla causa della guerra e delle conquiste imperiali.

Tra febbraio e maggio del 1935 il M. condusse le ultime esperienze di radiolocalizzazione a distanza e, in ottobre, l'Università di Roma lo nominò professore di onde elettromagnetiche. Come presidente del CNR combatté un'ultima battaglia nel 1937 opponendosi al progetto di G. Bottai, ministro dell'Educazione nazionale, che voleva porre l'attività del Consiglio sotto il diretto controllo del suo ministero, e ottenne che a esso fosse riconosciuta "personalità giuridica e gestione autonoma" (r.d.l. 25 giugno 1937, n. 1114).
Il M. morì a Roma il 20 luglio 1937.

Gli scritti del M. sono riuniti in *Per la ricerca scientifica: discorsi raccolti a cura del Consiglio nazionale delle ricerche*, Roma 1935; e in *Scritti di Guglielmo Marconi*, Roma 1941.

Fonti e Bibl.: Il *Fondo Marconi* è conservato a Roma, presso l'Archivio storico dell'Accademia nazionale dei Lincei; i *Marconi Archives*, già a Chelmsford presso l'Archivio della General Electric Company, sono a Oxford nella Bodleian Library e nel Museum of the History of Science; la documentazione relativa all'attività del M. in Inghilterra è a Londra, Archives of Institution of Engineering and Technology, *Institution of Electrical Engineers*. R.N. Vyvyan, *Wireless over Thirty years*, London 1933, *passim*; E.O. Dunlap, *Marconi. The man and his wireless*, New York 1937; *G. M.: omaggio degli scienziati d'Italia nel primo anniversario della morte*, Roma 1938; L. Solari, *Storia della radio*, Milano 1939, *ad ind.*; Id., *Sui mari e sui continenti con le onde elettriche. Il trionfo di M.*, Milano 1942; D. Paresce Marconi, *My father M.*, London 1962 (trad. it., *Marconi mio padre*, Milano 1993); G. Tabarroni, *Bologna e la storia della radiazione: a 70 anni dalle prime trasmissioni di G. M. a villa Griffone*, Bologna 1965; W.J. Baker, *A history of the Marconi Company*, London 1970; W.P. Jolly, *M.*, London 1972; *Bibliografia Marconiana*, a cura di G. Di Benedetto, Firenze 1974 (con aggiornamenti a cura di M. Bresadola, per il Centro

internazionale per la storia delle università e della scienza dell'Università di Bologna); P. Dominici, *Nel centenario della nascita di G. M.: il periodo cruciale 1894-1901*, in *Annali di geofisica*, XXVII (1974), pp. 267-293; G. Tabarroni, *M., 1874-1974*, Bologna 1974; G. Masini, *G. M.*, Torino 1975; H.G.J. Aitken, *Syntony and spark: the origins of radio*, Princeton 1985, *ad ind.*; D. Headrick, *The invisible weapon. Telecommunications and international politics 1851-1945*, New York-Oxford 1991, *ad ind.*; *Dossier G. M.*, a cura di G. Paoloni, in *Lettera Pristem*, XIII (1994); *Speciale M.*, a cura di A. Di Meo, in *Teknos*, V (1995); A. Guagnini, *G. M., inventore e imprenditore*, in *Cento anni di radio. Le radici dell'invenzione*, a cura di A. Guagnini - G. Pancaldi, Torino 1995, pp. 355-418; M.G. Ianniello, *La telegrafia senza fili*, suppl. a *Teknos*, VI (1996); *G. M. e l'Italia*, a cura di R. Simili - G. Paoloni, Roma 1996; R. Simili, *La presidenza Marconi*, in *Per una storia del Consiglio nazionale delle ricerche*, a cura di R. Simili - G. Paoloni, Roma-Bari 2001, I, pp. 128-172; R. Majocchi, *Gli scienziati del duce. Il ruolo dei ricercatori e del CNR nella politica autarchica del fascismo*, Roma 2003, *ad ind.*; Id., *Scienza e fascismo*, Roma 2004, *passim*; *Enc. Italiana*, XXII, pp. 260-263.

Maria Grazia Ianniello.